

PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL MENGGUNAKAN PEREKAT POLIVINIL ACETAT (PVAc) DENGAN BAHAN PENGAWET BORAKS DAN IMPRALIT COPPER KHROM BORON (CKB)

THE MAKING OF PARTICLE BOARD USING POLYVINIL ACETAT (PVAc) WITH BORAX AND IMPRALIT COPPER KHROM BORON (CKB) PRESERVATIVES

Saibatul Hamdi^{*)}

^{*)} *Teknisi Litkayasa Baristand Industri Banjarbaru*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yaitu jenis kayu dan ukuran partikel yang diawetkan dengan boraks dan impralit copper khrom boron (impralit CKB) terhadap sifat papan partikel. Kayu yang digunakan adalah kayu kembang (*Goniothalamus* sp), kayu tarap (*Artocarpus* sp) dan kayu lua (*Ficus glomerata* ROXB), sedangkan perekatnya adalah polyvinil acetat (PVAc).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik dan mekanik papan partikel sangat dipengaruhi oleh jenis kayu dan ukuran partikel yang digunakan. Nilai dari masing-masing parameter yang diukur adalah: retensi 5,80-17,43 kg/m³, kerapatan 0,64–0,69 gr/cm³, keteguhan lentur (MoR) 89,17–95,71 kgf/cm², keteguhan lentur elastisitas (MoE) 0.933–0.117 kgf/cm² dan keteguhan tarik berkisar 1,94–4,94 kgf/cm². Dengan demikian, papan partikel yang dihasilkan, retensi dari bahan pengawet dan sifat fisik mekanisnya memenuhi persyaratan yang dipersyaratkan untuk Pengawetan Kayu Untuk Rumah dan Gedung (SNI 03-3528-1994) dan Papan Partikel (SNI 03-2105-2006).

Kata kunci : papan partikel, polivinil acetat (PVAc), boraks, impralit CKB.

ABSTRACT

*This research aimed to know the effect of two treatments, the type of the wood and the size of the wood particles that were preserved by borax and impralit copper khrom boron (impralit CKB), towards the properties of the particle board produced. The wood used were kembang wood (*Goniothalamus* sp), tarap wood (*Artocarpus* sp) and lua wood (*Ficus glomerata* ROXB), whereas the glue used was polyvinyl acetate (PVAc).*

The research results showed that the physical and mechanical properties of the particle board were strongly influenced by the type of the wood and the size of wood particles used. The value of the parameters measured were as follow: retention was 5,80–17,43 kg/m³, density was 0,64–0,69 gr/cm³, modulus strength (MoR) was 89,17–95,71 kgf/cm², modulus of elasticity (MoE) was 0.933–0.117 kgf/cm² and tension strength was 1,94–4,94 kgf/cm². The particle board produced, the retention of the preservative agents and the physical–mechanical properties of the board met requirements that were required for preservation of wood for houses and buildings (SNI 03-3528-1994) and particle board (SNI 03-2105-2006).

Keywords : particle board, polyvinyl acetate (PVAc), borax, impralit CKB.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan krisis bahan baku berupa kayu maka produksi industri pengolahan kayu pun semakin menurun.

Akibatnya pasokan bahan bangunan berupa papan dari kayu utuh semakin sulit diperoleh. Salah satu upaya untuk mencukupi kekurangan papan dari kayu utuh sekaligus pemanfaatan kayu secara

optimal adalah dengan memanfaatkan limbah kayu berupa serbuk kayu gergajian menjadi papan partikel. Menurut Setyawati (2003), potensi limbah pada industri penggergajian meliputi serbuk gergaji 10,6%, sebetan 25,9% dan potongan 14,3% dengan total limbah sebesar 50,8% dari jumlah bahan baku yang digunakan.

Papan partikel adalah salah satu bentuk dari papan tiruan dengan bahan dasar partikel kayu (serbuk kayu gergajian) menggunakan bahan penolong atau perekat, di *press* panas dan dingin sehingga terbentuk lembaran yang memiliki ukuran tertentu sesuai fungsi dan kegunaannya. Keunggulan papan partikel antara lain memiliki kestabilan dimensi yang baik, dapat menghasilkan bidang yang luas, pengerjaannya mudah dan cepat, mudah di *finishing* serta dapat dilapisi dengan kertas dekor (finir), sehingga secara tidak langsung dapat memberikan nilai positif bagi penghematan penggunaan kayu utuh.

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian pembuatan papan partikel dari 3 (tiga) jenis serbuk kayu gergajian yang diawetkan dengan boraks dan impralit CKB menggunakan perekat polivinil asetat (PVAc). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan papan partikel yang memenuhi persyaratan teknis sesuai Standar Nasional Indonesia.

II. BAHAN DAN METODA

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah serbuk kayu gergajian yang diperoleh dari tempat penggergajian di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru, terdiri dari 3 (tiga) jenis kayu yaitu kayu kambing (*Goniothalamus* sp), kayu tarap (*Artocarpus* sp) dan kayu lua (*Ficus glomerata* ROXB). Bahan pengawet yang digunakan terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu pengawet boraks dan impralit CKB. Sedangkan sebagai perekat digunakan perekat polivinil asetat (PVAc). Peralatan yang digunakan antara lain gergaji, ayakan dengan ukuran 10 mesh dan 60 mesh, timbangan, mesin *press*, cetakan, mikrometer, bak pencampur

partikel, oven, aluminium foil dan *Universal Testing Machine* (UTM).

2.2 Metode Penelitian

Partikel yang berasal dari penggergajian direndam dalam air dingin selama ± 24 jam dan tiap 6 jam diganti airnya. Hal tersebut bertujuan untuk menghilangkan zat ekstraktif yang bisa mengganggu dalam proses perekatan. Partikel kemudian dikeringkan secara alami diudara terbuka sampai kadar air $\pm 12\%$. Partikel diayak dengan ukuran 10 mesh dan 60 mesh sehingga dihasilkan partikel kasar dan partikel halus. Partikel halus dan kasar tersebut ditimbang, untuk mengetahui berat awal dan masing-masing direndam selama 5 hari dalam bahan pengawet boraks dan impralit CKB dengan konsentrasi 10% dan 15%. Setelah 5 hari direndam, serbuk gergaji diangkat dan ditiriskan, dikeringkan kembali secara alami sampai kadar air $\pm 12\%$ dan ditimbang untuk mengetahui retensi bahan pengawet.

Partikel halus dan kasar masing-masing dicampur dengan perekat PVAc sampai homogen, kemudian dimasukkan dalam cetakan (mat) dengan komposisi partikel halus kemudian partikel kasar dan ditutup dengan partikel halus (terdiri atas 3 lapisan). Selanjutnya, di *press* dingin selama 5 menit, dan di *press* panas pada suhu 110°C dengan tekanan kempa 20 kg/cm^2 selama 15 menit.. Ukuran papan yang digunakan adalah $25 \times 25 \times 2 \text{ cm}$ dengan ulangan dilakukan 3 kali. Parameter yang diuji meliputi retensi, sifat fisik dan mekanik berdasarkan standar papan partikel yaitu SNI 03-2105-2006 dan standar pengawetan kayu untuk rumah dan gedung yaitu SNI 03-3528-1994.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian rata-rata retensi, sifat fisik dan mekanik papan partikel menggunakan pengawet boraks dan impralit CKB dengan konsentrasi 10% dan 15% tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rata-rata Retensi, Kerapatan, Keteguhan Lentur (MoR), Keteguhan Lentur Elastisitas (MoE), Keteguhan Tarik Papan Partikel yang Diawetkan dengan Boraks dan Impralit CKB Pada Konsentrasi 10% dan 15%.

No.	Parameter uji	Jenis Kayu											
		Kayu Kambang				Kayu Tarap				Kayu Lua			
		Boraks		Impralit CKB		Boraks		Impralit CKB		Boraks		Impralit CKB	
		10%	15%	10%	15%	10%	15%	10%	15%	10%	15%	10%	15%
1	Retensi (kg/m ³)	9,90	15,54	6,24	6,78	12,60	17,43	8,57	13,45	10,93	11,45	5,80	8,45
2	Kerapatan (gr/cm ³)	0,66	0,65	0,65	0,65	0,69	0,64	0,69	0,67	0,66	0,64	0,65	0,66
3	Keteguhan Lentur (MoR) (kgf/cm ²)	94,24	94,16	94,31	94,29	89,32	89,18	89,33	89,17	95,65	95,71	95,63	95,60
4	Keteguhan Lentur Elastisitas (MoE) 10 ⁴ kgf/cm ²	0.945	0.942	0.933	0.939	0.117	0.117	0.116	0.107	0.101	0.101	0.101	0.102
5	Keteguhan Tarik (kgf/cm ²)	4,94	4,93	4,94	4,94	2,82	2,80	2,76	2,71	2,03	1,94	1,98	2,04

3.1 Retensi

Dari nilai rata-rata pengujian retensi yang tercantum pada Tabel.1 dapat dikemukakan bahwa bahan pengawet boraks dan impralit CKB dapat menyerap masuk ke dalam papan partikel. Pada bahan pengawet boraks, retensi terbesar pada papan partikel kayu tarap berkonsentrasi 15% sebanyak 17,43 kg/m³, sedangkan retensi terkecil pada kayu kambang sebesar 9,90 kg/m³. Untuk bahan pengawet impralit CKB, retensi terbesar pada papan partikel kayu tarap yaitu 13,45 kg/m³ dan retensi terkecil pada kayu lua sebesar 5,80 kg/m³. Mengacu pada persyaratan minimum retensi CKB untuk kayu dibawah atap adalah 8 kg/m³, maka pengawetan kayu tarap konsentrasi 10% dan kayu lua 15% memenuhi retensi yang dipersyaratkan. Sedangkan untuk mencegah serangan rayap kayu kering dengan menggunakan senyawa bor diperlukan retensi sebesar 6–7 kg/m³ (Anonim, 1994), hal ini terpenuhi pada konsentrasi 10% untuk papan partikel dari ketiga jenis kayu tersebut. Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1 dan 2), terlihat bahwa peningkatan konsentrasi pengawet pada papan partikel sangat berpengaruh nyata terhadap retensi bahan pengawet boraks dan impralit CKB. Hal ini erat kaitannya dengan kemampuan bahan

pengawet untuk mengisi rongga-rongga sel atau pori-pori yang ada pada kayu.

Disamping itu menurut Hunt dan Garrat dalam Lelana (2005), kerapatan kayu juga mempengaruhi absorpsi bahan pengawet karena kerapatan erat kaitannya dengan banyaknya rongga udara (rongga sel) yang ada pada kayu, sehingga semakin besar rongga-rongga sel makin besar pula absorpsi bahan pengawet yang akan dicapai. Demikian pula menurut Abdurrohman dalam Syahrany (2003), konsentrasi larutan dapat meningkatkan retensi dalam proses pengawetan dan retensi bahan pengawet tergantung kepada larutan yang diserap dan konsentrasinya.

3.2 Kerapatan

Berdasarkan pengujian rata-rata kerapatan papan partikel seperti yang tercantum pada Tabel. 1, nilai kerapatan papan partikel yang dihasilkan berkisar antara 0,64–0,69 gr/cm³. Kerapatan yang tertinggi terdapat pada papan partikel kayu tarap sebesar 0,69 gr/cm³ sedangkan yang terendah terdapat pada kayu lua sebesar 0,64 gr/cm³. Dari hasil pengujian tersebut, papan partikel yang dihasilkan termasuk yang berkerapatan sedang yaitu antara 0,40–0,80 gr/cm³, dan memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia karena nilainya ada diantara 0,50–0,70

gr/cm³. Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) menunjukkan bahwa faktor perlakuan bahan pengawet tidak memberikan pengaruh pada nilai kerapatan papan partikel dari ketiga jenis kayu tersebut.

Faktor yang mempengaruhi besarnya nilai kerapatan papan partikel adalah ukuran partikel. Ukuran partikel yang lebih besar akan menghasilkan rongga yang lebih besar dalam papan partikel. Rongga-rongga tersebut akan diisi oleh air dan udara sehingga akan mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan. Besarnya tekanan dan homogenitas pencampuran perekat dengan bahan yang direkat sangat mempengaruhi kerapatan papan partikel yang dihasilkan.

3.3 Keteguhan lentur (MoR)

Hasil uji keteguhan lentur (MoR) papan partikel tercantum pada Tabel 1, dengan nilai berkisar antara 89,17–95,71 kgf/cm². Keteguhan lentur (MoR) papan partikel yang terbaik terdapat pada kayu lua dan yang terendah terdapat pada kayu tarap. Hasil ini memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia karena nilainya >82 kgf/cm². Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) terlihat bahwa faktor perlakuan bahan pengawet dan jenis kayu berpengaruh sangat nyata pada nilai keteguhan lentur papan partikel dari ketiga jenis kayu tersebut.

Keteguhan lentur papan partikel yang dihasilkan erat kaitannya dengan jenis kayu dan ukuran partikel yang digunakan. Seperti halnya pada kerapatan, ukuran partikel yang lebih besar akan mengakibatkan adanya rongga-rongga atau ruang kosong pada papan partikel sehingga ikatan yang terjadi antar partikel kurang sempurna dan mempengaruhi keteguhan lentur papan partikel. Haygen dan Bowyer (1993) mengemukakan bahwa semakin banyak jumlah partikel persatuan luas akan meningkatkan ikatan antar partikel, sehingga sifat mekaniknya juga semakin meningkat.

3.4 Keteguhan lentur Elastisitas (MoE)

Rerata keteguhan lentur elastisitas (MoE) papan partikel tercantum pada Tabel

1, dan nilainya berkisar antara 0.933-0.117 kgf/cm². Nilai keteguhan lentur yang terendah terdapat pada papan partikel kayu kembang dan yang tertinggi terdapat pada kayu tarap. Hasil ini tidak memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia karena nilainya >2,04 kgf/cm². Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) terlihat bahwa jenis kayu berpengaruh terhadap nilai keteguhan lentur elastisitas papan partikel dari ketiga jenis kayu tersebut. Seperti halnya dengan keteguhan lentur (MoR), faktor yang mempengaruhi kekuatan papan partikel diantaranya adalah jenis kayu dan ukuran partikel sehingga mengakibatkan kuat dan lemahnya ikatan antar partikel.

Menurut Paribotro (1991), berat jenis kayu serta ukuran partikel yang digunakan akan mempengaruhi keteguhan lentur elastisitas. Hal tersebut disebabkan karena berat jenis dan ukuran partikel akan mempengaruhi kerapatan dan ikatan antar partikel yang direkat.

3.5 Keteguhan tarik

Hasil rata-rata keteguhan tarik papan partikel disajikan pada Tabel 1. Nilai terendah keteguhan tarik terdapat pada papan partikel kayu lua yang terendah yaitu 1,94 kgf/cm², sedangkan yang tertinggi terdapat papan partikel kayu kembang yaitu sebesar 4,94 kgf/cm². Hasil ini memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia karena nilainya >1,5 kgf/cm². Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 1 dan 2) terlihat bahwa faktor jenis kayu berpengaruh sangat nyata pada nilai keteguhan tarik papan partikel dari ketiga jenis kayu tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keteguhan tarik antara lain jenis kayu, ukuran partikel dan proses pencampuran partikel dengan perekat. Paribotro (1979) menyatakan bahwa berat jenis kayu, ukuran partikel serta proses perekatan akan mempengaruhi keteguhan tarik papan partikel yang dihasilkan.

IV. KESIMPULAN

1. Limbah gergaji kayu kembang, kayu tarap dan kayu lua dapat

- dimanfaatkan/dibuat sebagai bahan baku pembuatan papan partikel menggunakan perekat Polivinil Acetat (PVAc).
2. Boraks dan impralit CKB efektif digunakan sebagai bahan pengawet papan partikel.
 3. Nilai retensi papan partikel berkisar antara 9,90-17,43 kg/m³, hasil ini sesuai dengan yang dipersyaratkan yaitu minimum 8 kg/m³.
 4. Kerapatan papan partikel berkisar antara 0,64–0,69 gr/cm³, sehingga termasuk dalam papan partikel yang berkerapatan sedang antara 0,40 – 0,80 gr/cm³.
 5. Keteguhan lentur (MoR) 0.933–0.117 kgf/cm², keteguhan lentur elastisitas (MoE) 89,17–95,71 kgf/cm² dan keteguhan tarik 1,94–4,94 kgf/cm² memenuhi standar papan partikel SNI 03-2105-2006.
 6. Paribotro, 1979. *Pengaruh Jenis Kayu dan Campurannya Terhadap Beberapa Sifat Papan Partikel*, No. 144 LPHH. Dep. Kehutanan Bogor.
 7. Paribotro, S dan Santosa, Adi, 1991. *Pengaruh Penambahan Urea dan Amonium Karbon Pada Perekat UF Terhadap Emisi Formaldehida Dan Sifat Fisik Mekanik Papan Partikel*, Jurnal Litbang Hasil Hutan. Vol.9. No.2. Bogor.
 8. Sujana, 1991. *Desain dan Analisis Eksprimen*. PT. Tarsito, Bandung.
 9. Setyawati, 2003. *Komposit Serbuk Kayu Plastik Daur Ulang : Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Kayu dan Plastik*, Program Pasca Sarjana / S3 IPB. Bogor.
 10. Syahrany, 2003. *Pemanfaatan Kayu Kurang Dikenal Untuk Bahan Baku Industri*, Baristand Industri Banjarbaru.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1994. Standar Nasional Indonesia – SNI No. 03-3528-1994. *Pengawetan Kayu Untuk Rumah dan Gedung*, Badan Standardisasi Indonesia. Jakarta.
2. Anonim, 2006. Standar Nasional Indonesia - SNI No.03-2105-2006. *Papan Partikel*, Badan Standardisasi Indonesia, Jakarta.
3. BPS, 2000. *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia*, Impor Jakarta.
4. Haygen dan Bowyer, 1993. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu: Suatu Pengantar (Terjemahan)*, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
5. Lelana N.E, Barly dan Didik A, 2005. *Pengawetan Bagian Lunak Kayu Kelapa Secara Rendaman Dingin Dengan Bahan Pengawet Copper Chrom Boron*, Info Hasil Hutan, Vol. 11 No.2 Bogor.

Lampiran 1 : Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Retensi, Kerapatan, Keteguhan Lentur (MoR), Keteguhan Lentur (MoE) dan Keteguhan Tarik Yang Diawetkan Dengan Boraks.

Parameter Uji	Sumber keragaman	db	Jk	KT	F hit	F tabel	
						0,05	0,01
Retensi	Perlakuan	5	145,436	29,087	14543,50		
	Galat	12	0,031	0,002	**	3,11	5,06
	Total	17	145,467				
Kerapatan	Perlakuan	5	54,444	10,888	2,92	3,11	5,06
	Galat	12	44,666	3,722			
	Total	17	99,110				
Keteguhan Lentur (MoR)	Perlakuan	5	401,688	80,337	3,60 *	3,11	5,06
	Galat	12	267,483	22,290			
	Total	17	669,171				
Keteguhan Lentur Elastisitas (MoE)	Perlakuan	5	16,805	3,361	1120,33 **	3,11	5,06
	Galat	12	0,043	0,003			
	Total	17	16,848				
Keteguhan Tarik	Perlakuan	5	27,810	5,562	2781,00 **	3,11	5,06
	Galat	12	0,033	0,002			
	Total	17	27,843				

Ket : **) Berpengaruh sangat nyata *) Berpengaruh nyata

Lampiran 2 : Hasil Analisa Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Retensi, Kerapatan, Keteguhan Lentur (MoR), Keteguhan Lentur (MoE) dan Keteguhan Tarik Yang Diawetkan Dengan Impralit CKB.

Parameter Uji	Sumber keragaman	db	Jk	KT	F hit	F tabel	
						0,05	0,01
Retensi	Perlakuan	5	118,154	23,630	23630,00 **	3,11	5,06
	Galat	12	0,013	0,001			
	Total	17	118,167				
Kerapatan	Perlakuan	5	34,944	6,988	1,382	3,11	5,06
	Galat	12	60,666	5,055			
	Total	17	95,610				
Keteguhan Lentur (MoR)	Perlakuan	5	154788,263	30957,652	30957,652	3,11	5,06
	Galat	12	0,014	0,001	**		
	Total	17	154788,277				
Keteguhan Lentur Elastisitas (MoE)	Perlakuan	5	11,413	2,282	2282,00 **	3,11	5,06
	Galat	12	0,015	0,001			
	Total	17	11,428				
Keteguhan Tarik	Perlakuan	5	27,933	5,586	5586,00 **	3,11	5,06
	Galat	12	0,013	0,001			
	Total	17	27,946				

Ket : **) Berpengaruh sangat nyata *) Berpengaruh nyata